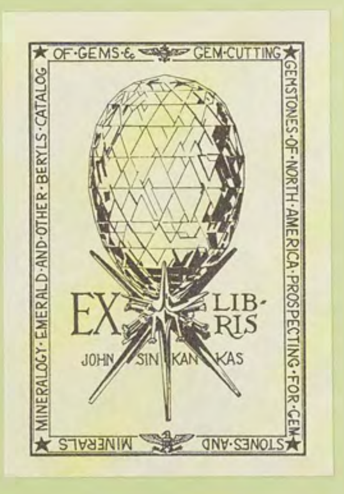
TURQUOISE - FISCHER, G.

Cat


OF·GEMS·& GEM·CUTTING
GEMSTONES·OF·NORTH·AMERICA·PROSPECTING·FOR·GEM STONES·AND MINERALS
MINERALOGY·EMERALD·AND·OTHER·BERYLS·CATALOG
EX LIBRIS
JOHN SINKANKAS

BTL009819

ESSAI
SUR LA TURQUOISE
ET
SUR LA CALAITE,

PAR GOTTHELF FISCHER,
VICE-PRÉSIDENT DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE MÉDICO-CHIRURGICALE.

SECONDE ÉDITION,
IMPRIMÉE AUX FRAIS DES FRÈRES ZOZIMA,
ET ORNÉE DE TROIS PLANCHES.



MOSCOU,
DE L'IMPRIMERIE D'AUGUSTE SEMEN,
IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE MÉDICO-CHIRURGICALE.

M. DCCC. XVIII.

1818

Печатать позволяется съ представленіемъ 5 экземпляровъ въ Ценсурный Комитетъ для Казенныхъ мѣстъ. Москва, Маія 30 дня, 1818 года. Книгу сію разсматривалъ Ординарный Профессоръ

ВАСИЛІЙ КОТЕЛЬНИЦКІЙ.

A Son Excellence

SIR JAMES WYLIE,

Baronet de la Grande-Bretagne, Docteur en Médecine et en Chirurgie, Médecin de SA MAJESTÉ L'EMPEREUR de toutes les Russies, Inspecteur de la partie médicale aux armées, Directeur du Département médical du Ministère de la guerre, Président de l'Académie Impériale médico-chirurgicale, Membre des Conseils des Ministères de l'instruction publique et de la police, du Comité médico-philanthropique, des Sociétés Impériale des Naturalistes, et médicale de Moscou, médicale de Wilna, Wernérienne d'Edimbourg, minéralogique d'Iéna, &c. &c.

Chevalier de l'Ordre de Sainte-Anne 1re classe, Grand-Croix de l'Ordre de Saint-Wladimir 2e cl., Chev. de l'Ordre autrichien de Léopold 2e cl., de la Légion d'honneur, de l'Aigle rouge de Prusse 2e cl., Commandeur de l'Ordre de Bavière et de Wurtemberg, &c.

Hommage, dévouement et respect.

ESSAI
SUR LA TURQUOISE
ET
SUR LA CALAITE.

On a donné le nom de *turquoise* à deux substances très-différentes. L'une, que l'on connoît sous le nom de *turquoise orientale*, est une vraie pierre, une argile colorée par un oxide de cuivre, ou même par un arséniate de fer, et appartient tout aussi bien à l'ordre argileux du système oryctognostique que la chrysoprase appartient à l'ordre siliceux ou quartzeux : je l'ai désignée, dans le système oryctognostique, sous le nom de *calaïte*, que lui a déjà donné Pline. L'autre substance, appelée simplement *turquoise* ou *turquoise occidentale*, ou enfin *turquoise odontolithe*, est un fossile, une pétrification, une dent ou un os coloré par un phosphate métallique, et qui n'appartient pas du tout au système minéralogique. Chaque partie du squelette peut être ainsi convertie en turquoise, aussitôt qu'elle

se trouve en contact avec des substances cuivreuses, et principalement avec un phosphate de cuivre. Mais la turquoise fossile qui peut être employée dans les arts, n'est ordinairement qu'une dent, que sa dureté, plus grande que celle des autres os du squelette, rend susceptible de recevoir un très-beau poli. Je la distinguerai par le nom de *turquoise odontolithe*.

Il n'est pas étonnant que la *turquoise-pierre* ou la *calaïte* ne soit pas encore classée parmi les substances pierreuses. Cela vient de ce que la plupart de ces turquoises arrivent en Europe, taillées, polies et en très-petits morceaux, et sur-tout de ce que les plus grands Naturalistes la considéroient, avec Réaumur, comme une dent colorée par le cuivre.

Cette substance étoit cependant connue des anciens, et Pline l'a même assez bien caractérisée, sous le nom de *calaïte* ou *borea*, dans le chapitre sur les gemmes bleues non transparentes (Lib. XXXVII. cap. 8). Voici le passage de ce naturaliste : « *Calais* (1) *e viridi pallens. Nascitur post aversa Indiæ apud incolas Caucasi montis Phicaros ac Asdatas amplitudine conspi-*

(1) On trouve en grec καλαις et καλλαις. Voilà pourquoi plusieurs éditeurs de Pline écrivent *callaïs*.

cua, sed fistulosa ac sordium plena, sincerior multo præstantiorque in Caramaria. Utrobique in rupibus inviis, et gelidis, oculi figura extuberans, leviterque adhærens, nec ut agnata petris, sed ut apposita. » PLINE s'exprime même assez exactement sur son gisement. Nous dirions aujourd'hui : la *calaïte* se trouve en morceaux arrondis, de la grandeur et de la forme de l'œil, dans les terrains d'alluvion, entre des couches d'argile ; « *non agnata petris* » non disséminée dans une matrice pierreuse. PLINE la compare plus bas à l'émeraude, qui certainement n'est pas la gemme connue aujourd'hui sous ce nom (1) : « *Optimus color smaragdi; ut tamen apparet ex alieno est, quod placeant. Inclusæ decorantur auro, aurumque nullæ magis decent;* » et au saphir, (cap. x) : « *Calais sapphirum imitatur, candidior, et littoroso mari similis.* »

---

(1) Ceci ne veut cependant pas dire que PLINE n'ait pas du tout connu l'*émeraude*. La couleur et la beauté en sont bien exprimées par ces mots (l. c. cap. v) : « *Tertia auctoritas smaragdis perhibetur pluribus de causis. Nullius coloris aspectus jucundior est. Nam herbas quoque virentes frondesque avide spectamus. Smaragdos vero tanto libentius, quoniam nihil omnino viridius comparatum illis viret.* » PLINE assure aussi lui-même qu'il ne faut pas prendre cette comparaison à la lettre, en ajoutant, « *ut tamen apparet ex alieno est.* » La nouvelle variété que les Boukhares nous ont apportée, et qui se trouve dans une matrice de quartz, approche de l'émeraude par la couleur.

Il n'y a point de doute que ces passages n'aient rapport à la turquoise-pierre, sur-tout si l'on réfléchit que les comparaisons de PLINE ne concernent pas toujours la couleur, mais le prix général, comme c'étoit la coutume des Grecs (1). C'est ainsi que PLINE place une espèce de *calaïte* au quatrième rang : « *Quarta apud eos* (*Græcos*) *vocatur Borea, cœlo autumnali matutino similis et hæc erit illa* (*varietas calaidis*) *quæ vocatur œrizusa.* »

Les turquoises furent de tout temps très-estimées ; mais du temps de ROSNEL, joaillier, et auteur d'un traité sur les pierres précieuses, imprimé sous le titre de *Mercure indien* (ouvrage qui est devenu actuellement extrêmement rare), du temps de cet auteur, dis-je, on estimoit les turquoises sur le pied des émeraudes parfaites, c'est-à-dire, autant que le diamant.

TAVERNIER (2) a donné une idée exacte des mines de la calaïte, sans cependant caractériser la substance elle-même. Il assure « qu'il n'y a en Orient que deux mines de turquoises connues,

(1) *Sed minus refert nationes* (*istas gemmas gerentes*) *quam bonitates distinguere. Optima ergo, quae purpurae quicquam habet, secunda quae rosae, tertia quae smaragdi. Singulis autem Graeci nomina ex argumento dedere.* PLIN. ibid. versus finem.

(2) Voyages, p. . . .

l'une, appelée *la vieille roche*, est située à trois journées de Mahed, au nord-ouest, l'autre, nommée *la nouvelle roche*, en est à cinq journées. Les turquoises de la nouvelle sont d'un mauvais bleu et peu estimées, et l'on en prend autant que l'on veut pour peu d'argent; mais, depuis plusieurs années, le roi de Perse défend de fouiller dans la vieille pour tout autre que pour lui. »

Il me paroît étonnant que RÉAUMUR n'ait pas voulu soumettre ces turquoises orientales à une analyse, ou du moins à une comparaison avec celles de *Simore*, lorsqu'il sut que l'Ambassade envoyée par le Roi de Perse à LOUIS XIV, apportoit, parmi les présens, beaucoup de turquoises, qui paroissoient avoir été toutes de la nouvelle roche, puisque leur couleur tiroit sur le blanc. RÉAUMUR vouloit tout expliquer par les objets que lui fournissoient les mines du Languedoc.

Si enfin HAUY, dans son ouvrage précieux, semble tout-à-fait confirmer les idées de RÉAUMUR, en disant (1): « On trouve des dents molaires ou d'autres parties osseuses d'animaux, pénétrées de molécules cuivreuses qui leur donnent une couleur bleue et quelque-

(1) HAUY, Traité de Minéralogie, tom. III, p. 570, n. 3.

fois d'un bleu verdâtre. Les premières ont été apportées de Turquie, ce qui a fait donner à cette substance le nom de *turquoise,*» il n'est pas surprenant que la *calaïte*, la véritable pierre qui vient de *Perse*, ne soit pas encore classée dans les systèmes de Minéralogie.

Quoique MEDER ait très-bien caractérisé cette substance, qu'AGAPHI en ait developpé le gisement, et que LOWITZ ait prouvé, par son analyse, que la turquoise orientale ne contenoit pas une trace de chaux ni d'acide phosporique, REUSS n'en fait néanmoins qu'un fossile, qu'une substance pétrifiée.

Je crois être le premier qui ait reçu, dans le système orystognostique, la turquoise-pierre sous le nom de *calaïte.* M. le Professeur HAUSSMANN à Göttingen, guidé par les observations que nous avions faites à Moscou, M. IOHN et moi, l'a classée sous le nom de *hydrargillite compacte* dans une famille particulière, avec la *wawellite*, la *kollyrite* et l'*aluminite.*

Pour éviter toute confusion, je conserverai à la turquoise-pierre le nom de *calaïte,* que lui donne PLINE. Cet essai se divise en deux chapitres; dans l'un, je traite d'une argile endurcie, colorée par un oxide de cuivre ou par un

arséniate de fer, substance qui doit entrer dans le système oryctognostique. Dans l'autre, je m'occupe des fossiles qu'on a trouvés changés en turquoises par le contact de substances métalliques.

C'est sous ces deux rapports qu'il faut diviser les auteurs qui ont traité de la turquoise.

Auteurs qui ont traité de la Calaïte ou Turquoise-pierre.

J. B. Tavernier, Voyages en Turquie, en Perse et aux Indes, *Paris* 1678. 4. deutch; *Nürnberg*. 1681. 3 Vol. fol.

Boccone, intorno le Turchine o Turquoise della nuova rocca. Museo di Fisica. Observ. 43. p. 278.

Meder et Lowitz, Notices employées par Reuss, Mineralogie. II Th. 3 B. p. 511.

Dmitrie Agaphi, Etwas von der eigentlichen Beschaffenheit des orientalischen Turkis. Voyez Pallas Neueste Nordische Beyträge. I B. p. 261. nº XIII.

Bruckmann, Abhandl. v. Edelsteinen (Braunschweig. 1773. 8) p. 329—341. Beyträge. 1 Fortsetz. p. 246. 247. 2 Forts. — 247. 248. in Crell's Annalen. 1799. 2 B. p. 185—199.

L'auteur a recueilli tout ce qui a été pensé et écrit depuis *Pline* jusqu'à Lommer.

Gotthelf Fischer, sur la Turquoise orientale; Voy. Mém. de la Soc. Impér. des Naturalis-

tes de Moscou. Vol. 1 de la seconde édition. (1811) p. 140 — 149.

Essai sur la Turquoise et sur la Calaïte, à Moscou. 1816. avec des planches in 8.

Deutch, in SCHERER's Nordischen Blättern, Stück. . . .

I. F. IOHN, Expérience et analyse chimique de la Turquoise; Mémoires de la Soc. des Natur. vol. 1. n° XVIII. p. 131 — 139.

Bemerkungen über den Türkis, in s. Chem. Untersuchungen. B. 1. n° XXV. p. 190,192.

In GEHLEN's Journal für die Chemie u. Physick. III. 1. 93.

BLUMENBACH, in v. MOLL's neuen Jahrb. der Berg. u. Hüttenkunde. II. 275.

AUTEURS qui ont traité de la Turquoise vulgairement dite, ou Turquoise odontolithe.

GUY DE LA BROSSE, sur la nature et l'utilité des Plantes. *Paris*, 1628. p. 421.

MORTIMER, *Cromw.* Remarks on the precious stone called the Turquoise.

Philos. Trans. n°s 482, 483, p. 429.

Einige Bemerkungen über den Türkis aus den Philos. Trans. n°s 482, 483. im Hamburgischen Magazine. 2 B. p. 216.

Réaumur, Observations sur les Mines de Turquoises du royaume, sur leur nature et la manière dont on leur donne la couleur. Mém. de l'Académie des sciences de Paris, 1715. p. 174—202. pl. VII—IX.

Deutsch in Hamburg. Magaz. Vol. II.

Lommer, in den Abhanlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen. II. p. 112.

L'auteur prétend que la turquoise est un produit de l'art.

G. Cuvier, Extrait d'un ouvrage sur les espèces de Quadrupèdes dont on a trouvé les ossemens dans l'intérieur de la terre. an IX. 4. p. 6.

Journal de Phys. LII. p. 253.

Hoff's Magazin. I. p. 463. p. 13.

Emmerling's Minéralogie, II. p. 270. n° 8.

Kirwan's Minéralogie, II. p. 190.

Reuss's Minéralogie, II. 3 p. 511. n° 7.

Hauy, Traité de Minéralogie, III. p. 570. n° 3.

Brochant, Traité élément. de Minéralogie, II. 212. n° 8.

SUCKOW's Minéralogie, II. p. 227.

PATRIN, Dict. d'histoire nat. Art. *Turquoise*.

BOUILLON-LAGRANGE, Annales de Chimie. Vol. 59, p. 180.

KLAPROTH et WOLF, Dictionnaire de Chimie. Art. *Turquoise*.

Il est inutile de dire ici que la *turquoise artificielle*, ou imitée par une pâte, ne peut pas entrer dans cette dissertation. Je trouverai occasion de faire voir que toutes les *turquoises* ont subi un changement quelconque par l'action du feu, et doivent par conséquent être considérées comme artificielles, au moins en en partie.

Le nom de *turquoise* paroît venir de ce que celles de *Turquie* ont été connues avant les autres.

Enfin, le but de cet Essai sur la *turquoise*, dont j'ai déjà communiqué les principales idées à la Société Impériale des Naturalistes, qui les a fait imprimer dans ses Mémoires, et dont l'intérêt majeur dépend de l'analyse de mon estimable ami, M. le Docteur Iohn, est d'assigner à la *calaïte* une place dans le système oryctognostique, et d'ajouter quelques découvertes aux notions que nous avons sur la *turquoise ondolithe*, en même temps que je la raierai, comme je dois le faire, du nombre des substances pierreuses.

Description des Caractères extérieurs de la Calaïte.

Calais Plin. Бирюза, en Russe; *Birousa,* en Persan; *Turquoise*, vulgairement.

Couleur.

La calaïte est *bleue,* d'un bleu intermédiaire entre le bleu céleste et le vert-de-gris pâle, c'est-à-dire, d'un bleu particulier qu'on sera obligé d'appeler *bleu de calaïte* ou de *turquoise.* On l'obtiendra en faisant le mélange de deux parties de bleu de montagne, ou d'azur, avec une partie de vert de montagne.

Ce bleu passe d'un côté par le *bleu* de *smalte* au plus beau *bleu-celeste;* de l'autre côté, par le *vert-pistache* à un *vert-pomme*, qui ne le cède en rien au vert de la plus belle chrysoprase.

Le *vert-serin,* le *vert-jaunâtre* et le *vert-céladon* sont propres à des morceaux altérés par l'atmosphère, sans être décomposés; ils se trouvent ordinairement à la surface extérieure des morceaux mamelonés et botroïdes, dont quelquefois une couche jaune entoure les mamelons

jusqu'à leurs racines, et fait paroître annelés les morceaux taillés de cette manière.

Figure extérieure.

Elle se trouve en *masses*, en *couches* et *disséminée* :

a. En *masses réniformes* qui, à la surface, sont mamelonées et botroïdes, depuis la grandeur d'une noisette jusqu'à celle d'un œuf d'oie. Le plus grand morceau que j'aie vu se trouve au Muséum de l'Université Impériale de Moscou, et provient de la riche donation de S. E. Monsieur le Conseiller d'État actuel et Chevalier PAUL DE DEMIDOFF. Ce morceau a 3 pouces 6 lignes de longueur, 1 pouce 8 lignes de largeur et 1 pouce 2 lignes d'épaisseur à quelques endroits (1). Il pèse 4 onces 5 drachmes. S E. le Conseiller d'Etat actuel M. de CRICHTON en possède, à Saint-Pétersbourg, un morceau qui n'est guère plus petit. Cet homme, que ses talens en médecine et ses qualités morales rendent également célèbre et vénérable, a réuni une collection de minéraux, que l'on pourroit appeler la

(1) Ce morceau, comme tous ceux qui passent légitimement dans le commerce, porte le timbre persan qui indique son origine et son authenticité.

coquetterie de la science. Les objets les plus rares, les crystallisations les plus parfaites et les plus variées composent cette collection(1). Le morceau qu'on peut citer ensuite pour la grandeur se trouve chez M. Wenck. Il pèse 17 solotniks$\frac{1}{4}$, ou 1035 grains.

b. En *masses arrondies*; on en trouve très-rarement. J'en ai vu, dans la collection de Monsieur WAGNER, Membre de notre Société, un seul morceau qui paroît avoir été arrondi par les eaux. J'ai fait depuis l'acquisition d'un autre morceau, qui, quoique un peu altéré à sa surface, paroît avoir subi le même changement.

c. En *couches* et *disséminée* dans une substance brun-d'ombre, poreuse et très-dure, que j'ai prise autrefois pour un porphyre argileux, ou même pour une lave, mais que j'ai plus tard reconnue pour être du fer argileux endurci (verhärteter Thoneisenstein). MEDER l'appeloit *schiste argileux*, reposant sur des veines de quartz. Mais traitée devant le cha-

(1) Monsieur le Comte BOURNON vient de donner le nom de S. E. à une substance du Saint-Gotthard, qui appartient à l'ordre de la Zircone, et qu'on avoit confondue avec l'*Anatase* de HAUY ou avec l'*Octaédrite* de WERNER.

lumeau, la matrice dans laquelle se trouve cette variété de la calaïte, est attirée par l'aimant, ce qui ne laisse aucun doute sur sa nature.

d. Le gisement le plus rare de la calaïte en couches est dans un schiste siliceux conchoïde (Lydite), où l'on trouve encore très-distinctement les veines de quartz; mais d'autres veines y sont remplacées par des couches de calaïte. Un morceau très-intéressant qui sert de document à cette assertion se trouve dans la belle collection de M. WAGNER.

Cette espèce a été confirmée par des nouveaux échansillons que les Boukhares viennent d'apporter à Moscou, au moment que je préparois cette seconde édition. J'en indiquerai les caractères plus bas.

Éclat.

Elle est *matte* à l'intérieur; d'un *éclat de cire*, dans quelques morceaux à couleur bleu-de-ciel; — *brillante*, dans ceux qui sont intimement combinés avec le quartz.

Cassure.

La *cassure* en est *unie* ou *subconchoïde*, dans

les morceaux mamelonés ; — *conchoïde*, dans les bleus, où les calaïtes se trouvent en couches ; — dans d'autres, la *cassure* est *inegale* et *raboteuse*, sur-tout dans quelques variétés vertes; — dans d'autres enfin, *écailleuse*, par exemple dans la *calaïte quartzee* ou *vitreuse*, sur-tout dans celle qui s'est formée dans le schiste siliceux, dont les veines de quartz ne sont pas tout-à-fait converties en calaïtes.

Fragmens.

Les *fragmens* sont de forme indéterminée, souvent triangulaires à *bords aigus*.

Transparence.

Elle est communément *opaque*, très-rarement un peu *translucide* sur les bords.

Dureté.

Elle est *dure*, mais moins que le quartz, sur lequel des fragmens aigus de calaïte marquent un peu, mais s'usent bientôt, et laissent eux-mêmes une poussière blanche. Cette circonstance devient même un très-bon moyen de distinguer la calaïte, des mines de cuivre, de la malachite, et du cuivre muriaté ou scoriacé, dont la couleur, dans quelques variétés, tire

beaucoup sur le bleu ou le vert des calaïtes. Aussi les Boukhares les vendent-ils souvent pour des calaïtes.

La calaïte donne, en cédant difficilement au couteau, une *poussière blanche* ; les mines de cuivre, la malachite, le cuivre muriaté, &c. donnent, en cédant facilement au couteau, une *poussière verte*, ou peu différente de la couleur du minéral lui-même.

Les morceaux décomposés blanchâtres sont *friables*, *happent* fortement à la langue, et ressemblent tout-à-fait à une argile-porcelaine, quelquefois blanc-de-neige, ou portant encore l'apparence d'une couleur bleuâtre.

Caractères physiques.

Elle est *médiocrement pesante.*

La pesanteur spécifique varie cependant dans les différentes variétés :

Calaïte, vert-de-pré, 2, 7568. PANSNER.
vert-de-pomme clair, 2, 6296. PANSNER.
mamelonée, 2, 860. FISCHER.
— — — 3, — IOHN.
schisteuse, 3, 250. FISCHER.

Aucune des variétés de la calaïte ne paroît

obtenir par le frottement un degré quelconque d'électricité.

Caractères chimiques.

La calaïte, de quelque variété qu'elle soit, submergée sous l'acide muriatique, reste *inaltérable* (1).

Le cuivre scoriacé ou muriaté qui ressemble beaucoup à quelques variétés de la calaïte, reçoit, lorsqu'il est plongé dans le même acide, une couleur plus belle, et devient transparent comme l'émeraude, mais séché, il *s'enduit d'un oxide blanc.*

Cet examen des caractères extérieurs de plusieurs calaïtes, démontre clairement qu'il y en a *trois* espèces, qui diffèrent par la *cassure*, par la *couleur*, par la *pesanteur spécifique*, par *l'analyse* et par *le gisement.*

---

(1) Les bijoutiers français ont pour principe que la vraie turquoise doit faire effervescence au moyen de l'acide sulfurique. C'est une preuve qu'ils ne pensent qu'aux turquoises de France, ou turquoises odontolithes : la vraie pierre ou la calaïte ne s'altère nullement par les acides les plus forts.

I. Calaite proprement dite.

Calaïte, Fischer, Mém. des Nat. I, p. 149. Onomastion. (1815) p. 8. familia Argillæ.

Turcosa, Fischer. Onomast. (1811) p. 53. après la Wavellite. (Syn. Turchesia; Turchin.)

Türkis, Ullmann, Mineral. einf. Fossilien, p. 76. n. 103.

Dichter Hydrargillit, Hausmann Handb. der Mineralogie, p. 444. c.

Cette espèce est presque toujours du beau bleu que j'ai appelé bleu de calaïte ;

Elle se trouve en morceaux *réniformes* et *botroïdes*;

Elle est opaque, et n'est pas même translucide aux bords.

Pesanteur spécifique.

2,860. . . Fischer.

Caractères chimiques.

La *calaïte* est une argile colorée par un oxide de cuivre. C'est de cette variété que M. le Professeur Iohn a fait l'analyse intéressante, que la Société des Naturalistes a fait imprimer dans ses mémoires. Je lui ai fourni du Mu-

séum Demidovien les échantillons nécessaires, avec la permission de son Excellence Monsieur le Conseiller d'État actuel et Chevalier Paul de Demidoff, dont la collection en contenoit plusieurs. Comme le procédé de M. Iohn est exposé d'une manière claire, et peut servir d'instruction pour des travaux analogues, je vais le transcrire, tel qu'il l'a déposé aux archives de notre Société.

a. Deux cents parties de ce minéral en poudre fine, furent mêlées avec dix fois leur poids d'acide nitrique, et soumises à l'ébullition pendant une heure; le mélange, étendu d'eau et filtré, laissa sur le filtre une poussière d'un gris-brunâtre. Après avoir été lavée et séchée, cette poussière fut réservée pour d'autres expériences.

b. La dissolution nitrique évaporée à siccité, et son résidu redissous dans de l'eau, laissa environ une partie de silice. La dissolution fut partagée en deux parties.

c. Un fer poli, plongé dans l'une de ces parties, précipita en forme dendritique trois grains et demi de cuivre.

d. La dissolution purgée de cuivre fut cuite avec un excès de potasse caustique. Après avoir lavé et séché le précipité qui en ré-

sulta, on obtint de l'oxide de fer qui contenoit une trace d'argile.

e. La lessive restée de d) ayant été saturée par l'acide nitrique, fut décomposée par le carbonate d'ammoniac; la terre précipitée par ce moyen fut séparée de la liqueur par la filtration. Redissoute dans l'acide sulfurique et combinée avec un peu de potasse, on obtint, par l'évaporation et la crystallisation, de l'alun tout pur.

f. Lorsqu'on eut fait cuire avec un excès de potasse caustique l'autre moitié de la dissolution ci-dessus mentionnée, il s'en sépara un précipité, brun foncé, qui après avoir été lavé et séché, fut digéré d'acide nitrique pendant une heure. Il en resta un grain d'oxide de fer.

g. Après avoir saturé d'ammoniac la liqueur bleue, purgée de fer, M. John y ajouta du prussiate de potasse; il s'y fit un précipité rouge de brique, qui, lavé, séché et calciné, pesoit quatre grains et demi, et consistoit en oxide de cuivre. Si l'on en excepte la petite quantité de fer qui se montra par le prussiate de potasse, le poids véritable d'oxide de cuivre sera de *quatre* et *un quart*, répondant aux *trois grains* et *demi* de cuivre métallique ci-dessus mentionnés.

h. La liqueur, purgée de cuivre ne s'altéra ni par l'acide oxalique, ni par le carbonate de potasse.

i. La lessive alkaline de f), après avoir été saturée d'acide nitrique, fut décomposée par le carbonate d'ammoniac. La terre précipitée par ce moyen fut séparée de la liqueur par la filtration. Après avoir été lavée et calcinée, la terre pesoit 70 grains, et consistoit en argile.

k. Le résidu resté de a) fut cuit avec de la potasse caustique. Le mélange délayé dans l'eau, puis dissous dans l'acide nitro-muriatique, évaporé à siccité et redissous dans l'eau, laissa une poussière qui, recueillie par un filtre, lavée et calcinée, pesoit *un grain* et *demi*; c'étoit de la silice, qui provenoit de la pulvérisation de la turquoise dans le mortier.

l. De l'ammoniac caustique ayant été ensuite ajouté à la dissolution nitro-muriatique, il s'y fit un précipité gélatineux qui, recueilli sur le filtre et lavé, fut cuit avec de la potasse caustique. On en obtint de cette manière *trois grains* d'oxide de fer.

m. La lessive alcaline ayant été saturée par un acide, et décomposée ensuite par

le carbonate d'ammoniac, ne donna que *trois* grains d'argile toute pure.

n. La liqueur de l) purgée d'argile et de fer, fut saturée par l'acide nitrique et combinée avec une dissolution de prussiate de potasse. On en obtint un quart de grain d'oxide de cuivre.

Ainsi 100 parties de calaïte soumises à l'analyse, ont fourni :

Argile	de i.)	70	} = 73.
	de m.)	3	
Oxide de cuivre	de g.)	4,25	} = 4,50.
	de n.)	0,25	
Eau		18	= 18.
Oxide de fer . . .	de f.)	1	} = 4.
	de l.)	3	
Plomb et perte		0,50	= 0,50.
			100.

Gisement.

La *calaïte* se trouve dans des terrains d'alluvion, et d'après ce que nous savons aujourd'hui, uniquement aux environs de *Nichabour* dans le *Khorasan,* en Perse. Elle doit être de la vieille roche, car on la trouve très-rarement dans le commerce, et je n'ai vu de morceaux

remarquables de cette espèce que ceux que j'ai indiqués plus haut. Ces rognons, à surface botroïdes, se trouvent, à ce qu'on peut conclure de la terre qui en remplit les fentes, dans des couches d'argile brunâtre. Les morceaux arrondis ou roulés appartiennent nécessairement à cette espèce.

II. Agaphite.

Calaïte conchoïdale, *Turquoise conchoïde*, Mém. de la Soc. Impér. des Natur. I, p. 149. n° 2.

L'*agaphite* varie beaucoup en couleur, elle passe de la couleur bleu-de-ciel pâle jusqu'au bleu-de-ciel le plus foncé.

Mais sa figure extérieure est constante, c'est-à-dire, toujours en couches, dans un fer oxidé argileux, plus ou moins dur. Voyez plus haut p. 19. Ces couches varient de l'épaisseur d'une ligne et moins, jusqu'à celle de 5 lignes.

Elle est opaque, mais les morceaux les plus foncés, qui ne se trouvent que très-petits, sont aussi translucides sur les bords. Cette espèce se change souvent en argile, grasse au toucher et sans couleur, ou avec une trace de la couleur verte. Lorsqu'on plonge ces morceaux dans de

l'eau, ils obtiennent une couleur plus distincte, qu'ils conservent aussi long temps qu'ils sont mouillés.

Pesanteur spécifique.

3,2500. FISCHER.
3, . . . IOHN.

Caractères chimiques.

On n'a pas encore fait d'analyse exacte de cette espèce. Cependant M. le Docteur MACMICHAEL, nous a assuré, à son retour de la Suède, que le célèbre GAHN avoit entrepris une analyse d'une espèce de turquoise, suivant laquelle celle-ci seroit colorée par un *arséniate de fer*. Cette analyse ne peut être appliquée qu'à l'*agaphite*.

Gisement.

Elle se trouve en couches, accompagnée d'un fer argileux très-endurci. On a appelé la matrice tantôt *cuivre oxidé*, couleur de brique (*Ziegelerz*), tantôt *argile endurci*, tantôt *porphyre*, et enfin *lave*. Mais j'ai montré plus haut que la matrice, traitée devant le chalumeau, devient attirable à l'aimant: une expérience que M. le Docteur MACMICHAEL a répétée devant mes yeux, ne m'a plus laissé de doute que les

couches qui accompagnent celles de l'agaphite ne fussent du fer argileux. C'est sur cette espèce que M. AGAPHI a fait des recherches sur les lieux, sans être arrêté par la crainte de perdre la vie, ou de devenir esclave. Les savans s'accorderont sans doute avec moi, si je desire d'ériger un monument à des recherches aussi heroïques, en donnant à cette espèce le nom d'*Agaphite.* Voici le rapport que M. AGAPHI a adressé au Ministre de l'Instruction publique, feu Monsieur de ZAWADOWSKY, tel qu'il a été publié par PALLAS, et ensuite dans nos *Memoires,* à l'endroit qu'on voit cité plus haut parmi les notes bibliographiques sur la *calaïte.*

« En revenant des *Indes* en *Russie* par terre, je passai par le *Khorasan*, non loin de *Pichapour* (*Nichabour*); on m'assura, à ma grande satisfaction, que c'étoit le seul pays de toute l'Asie qui possédât des mines de turquoises. Tenté de voir ces mines, je méprisai le danger d'être fait esclave suivant les lois du pays, et je résolus d'étudier moi-même la manière d'exploiter la turquoise, pour lever mes doutes et rendre ainsi un service au monde savant.

» Voici mes observations sur ces mines; elles m'ont satisfait, et elles seront peut-être agréables aussi à d'autres Naturalistes. Les mines de

turquoises se trouvent dans des montagnes qui ne sont pas très-élevées, dont la surface est couverte d'une terre labourable mêlée de sable, mais que la chaleur du climat empêche de produire autre chose que des broussailles. On n'y trouve pas d'indices sûrs qui puissent y faire soupçonner ces pierres précieuses ; les habitans cependant tirent quelque conjecture des cailloux bruns d'ocre qui se trouvent au pied de ces montagnes, et tâchent de les découvrir par des fouilles superficielles.

» J'ai visité avec beaucoup d'attention plusieurs des mines déjà découvertes, et j'ai trouvé que le gisement de la turquoise forme des veines qui paroissent s'étendre en tout sens, comme les branches d'un seul tronc ou comme les bras secondaires d'une rivière, de sorte que, lorsqu'on a trouvé une petite veine, on n'a qu'à la poursuivre pour en découvrir de plus importantes.

» La matrice de la turquoise se trouve en couches horizontales (à la manière des chrysoprases), qui ont depuis une ligne jusqu'à 10 lignes d'épaisseur ; ou bien elle est disséminée ; de sorte qu'on ne rencontre que très-rarement un morceau qui ait 12 à 14 pouces

de longueur et de largeur. Entre ces couches qui reçoivent la turquoise, ou en veines, ou disséminée en grains, ou réniforme, se trouvent aussi des couches de la matrice de la même épaisseur, mais sans la turquoise.

» On choisit parmi ces veines les morceaux qui contiennent des turquoises en masse et très-peu de matrice. On a beaucoup de peine à trouver parmi une grande quantité des morceaux une turquoise pure de la grosseur d'un pois; celles qui sont aussi grosses qu'une noisitte sont bien rares et très-estimées, parce que le commerce des turquoises avec les Afghans, les Perses et les autres nations Asiatiques, est très-grand. »

La plus belle *agaphite*, ou *calaïte en couche* que j'aie vue jusqu'à présent, se trouve dans la collection de Monsieur WEYER, bijoutier à Moscou; elle est de la plus belle couleur, taillée en forme de cœur, et elle a 2 pouces 5 lignes de longueur, sur 2 pouces 9 lignes de largeur à l'endroit le plus large. Elle est accompagnée de la matrice, à laquelle on a aussi donné la forme de cœur, pour servir de soutien à la pierre, dont la couche seroit trop mince pour être taillée en tablette. Ce qui rend cette pierre plus remarquable, c'est qu'elle a servi, à ce que l'on prétend, d'amulette

ou de talisman au Nadir-Chah, et qu'elle contient un verset du Koran, parfaitement bien gravé en lettres dorées. Elle a été achetée à Meched, et Monsieur WEYER l'offre actuellement aux amateurs pour 5000 roubles.

III. IOHNITE.

Turquoise quartzée, vitreuse, ou écailleuse. Mém. de la Soc. des Nat. I, p. 149.

Elle est d'une couleur bleue-claire qui tire sur le vert;

Elle se trouve en couches très-minces, dans un schiste siliceux noir;

Elle est plus dure que les deux autres espèces, raie fortement le verre, sans cependant étinceler sous le choc du briquet.

La cassure en est écailleuse.

Cette espèce, comme je l'ai dit plus haut (p. 20, d), est plus rare que les deux autres; je ne connois que le morceau de la collection de M. Wagner. Elle existe certainement plus fréquemment dans la nature, mais on la rencontre rarement dans le commerce, parce qu'elle est moins propre à être polie.

La pesanteur spécifique et l'analyse en sont inconnues. La matrice siliceuse dont elle est

accompagnée, fait cependant présumer que cette espèce contient quelques parties de silice. Nous n'avons rien pu découvrir par rapport à son gisement.

Cette espèce vient d'être confirmée d'une manière très éclatante par les échantillons nouveaux que les Boukhares nous ont apportés dans le courant du mois de mai de cette année.

C'est dans ces échantillons que la iohnite est d'une couleur bleue céleste qui passe aux verts de pré, de poireau et d'émeraude; elle se trouve disséminée dans du quartz ordinaire et du quartz rosé, ou même en couches dans la pierre à fusil, dans la picite (pierre de poix), ou dans l'argile écrivant (crayon noir).

La cassure est conchoïdale, passant à l'écailleuse; elle est translucide aux bords.

M. de CRICHTON en possède le plus beau morceau avec quartz rosé de trois pouces à-peu-près de grandeur, pour lequel le marchand Boukhare demandoit un prix de 500 roubles.

J'ai donné à cette espèce le nom de *Iohnite*, en l'honneur de M. IONH, Professeur à Berlin, qui, par ses recherches chimiques, acquiert tous les jours plus de droits à l'estime des savans.

Usage.

La calaïte est employée comme pierre d'ornement, soit dans des diadèmes, des bracelets, des bagues, avec ou sans brillans, soit, sur-tout chez les Persans, pour garnir les manches de couteau, de sabre &c. ou pour former des talismans, comme je l'ai fait remarquer plus haut.

De la turquoise odontolithe ou occidentale.

L'article sur la *turquoise-odontolithe* doit être traité comme un objet de Zoognosie. Voici les questions principales qui se présentent à ce sujet :

1.° Quelles sont les parties du squelette qu'on a trouvées jusqu'à présent converties en turquoises ?

2.° A quel animal appartiennent-elles ?

3.° Où sont leurs dépôts principaux ?

Réponse a la première question.

Si l'on donne le nom de turquoise à toute substance animale, qui a été pénétrée ou colorée en vert ou en bleu par des oxides métalliques, et sur-tout par le cuivre, il est clair qu'une partie du squelette et même le corps entier pourroit être ainsi convertis en turquoise, si la nature de toutes les parties se prêtoit à ce changement. Mais il paroît que les dents sont, parmi les substances osseuses, celles qui présentent assez de dureté pour devenir de véritables turquoises. Si des squelettes en-

tiers (1), ou des parties de squelette, garnies même de muscles desséchés, ont paru présenter des turquoises, il semble qu'on a dû plutôt les regarder comme des passages, des acheminemens à cet état particulier, que comme de veritables turquoises.

Il n'y a point de doute que BOUILLON-LAGRANGE n'ait analysé une turquoise de France, ou turquoise-os. Il a trouvé sa pesanteur spécifique de 3,127 ; traitée au chalumeau, elle devint d'un blanc grisâtre sans se fondre ; cette opération la rendit friable, et elle perdit 0,06 de son poids ; la solution dans les acides nitrique et muriatique en étoit sans couleur ; elle étoit composée de

Phosphate de chaux.	80,0.
Carbonate de chaux.	8,0.
Phosphate de fer.	2,0.
Phosphate de magnésie. . . .	2,0.

(1) SWEDENBORG a fait graver la figure d'un squelette de quadrupède qui avoit été coloré par ce métal. On voit au Muséum d'histoire naturelle de Paris une main de femme dont les bouts de doigts sont verts, et dont les muscles, desséchés comme ceux d'une momie, sont aussi d'une couleur verdâtre. Si l'on a dit que cette main étoit toute convertie en turquoise, on a exagéré le fait, et abusé du nom de turquoise. Cette exagération est néanmoins vraie, si l'on appelle turquoise une substance animale pénétrée ou colorée par un oxide de cuivre.

M. le Professeur John, faisant des expériences devant le chalumeau, en présence des membres de la Société Impériale des Naturalistes, et changeant les dents de mamouth en turquoises, paroît être en contradiction avec Bouillon-Lagrange. Mais si l'on considère que les turquoises de *Simore* ont déjà subi un degré de calcination; il n'est pas étonnant qu'elles paroissent grises devant le chalumeau.

Réponse a la seconde question.

Les Naturalistes n'ont parlé jusqu'à présent que de deux animaux dont les dents pouvoient fournir ces turquoises; ce sont ceux que Réaumur a décrits et dont il a figuré les dents.

Mais en examinant avec attention les dents figurées par Réaumur, et que nous avons fait graver pour cette édition, nous trouvons trois et peut être quatre animaux différens et inconnus, dont les restes ont été conservés dans les mines de *Simore*. Les dents molaires qui ont été trouvées dans ces mines, suffisent pour caractériser les animaux dont elles peuvent provenir.

1. *Dents molaires à quatre éminences de grandeur considerable.*

Ces dents paroissent appartenir à un animal

semblable à l'Ohio ou éléphant carnivore. C'est le *mastodonte* de CUVIER et le *mastotherium* de ma Zoognosie (1).

La couronne de celle que JUSSIEU a fait dessiner, et que RÉAUMUR rapporte Pl. VII, f. 17, avoit 4 pouces de diamètre et 5 pouces de hauteur, quoique les racines ne fussent point complètes. Voyez la pl. III, qui est copiée d'après RÉAUMUR, et qui présente cette dent de deux côtés, avec les mesures exactes. La forme de la couronne avec le renflement (fig. 2. a) la distingue cependant sensiblement de celles du *mastotherium*.

2. *Dents à 4-5 éminences obtuses et moins élevées*. RÉAUMUR. Pl. VII, f. 2.

Ces dents, qui ont les tubercules de leur couronne plus obtus et un peu sillonnés, offrent au Naturaliste une espèce très-différente en grandeur, qui paroît cependant appartenir au même genre que les précedentes.

---

(1) L'idée de conserver pour tous les mammifères fossiles la même terminaison, que CUVIER a appliquée à plusieurs animaux, tels que *Megatherium*, *Anoplotherium*, *Palaeotherium*, est au moins très-utile à l'instruction. C'est elle qui m'a fait changer le nom de *Megalonyx* de JEFFERSON en *Onychotherium*, qui m'a fait créer ceux d'*Elasmotherium*, de *Trogontherium*, de *Pterotherium*, quoique je n'ignore pas que la règle de LINNÉ (Phil. bot. §. 225) exclut de tels noms génériques. Mais il n'est plus possible de la suivre, au moins pour la terminaison semblable du nom des animaux fossiles de la grande série des animaux sans vertèbres.

3. *Dents molaires à quatre tubercules.*

La couronne en est si peu élevée, que ces dents paroissent appartenir à une espèce particulière du genre précédent. Voy. Pl. III, f. 3, 4.

4. *Dents molaires à doubles éminences.*

Elles proviennent d'un animal inconnu appartenant à un genre voisin de celui du paresseux. Voy. Pl. III, f. 5.

5. *Dents lanières d'un animal carnivore.* Pl. III, f. 6.

Elles paroissent appartenir à un seul individu et au même genre que les molaires de la Pl. I, f. 3, 4.

J'ai reconnu cette propriété dans les dents d'autres espèces d'animaux, dont je présente ici la description et les figures.

6. *Dent molaire à couronne plate, à lames contournées sur elles-mêmes à deux replis principaux, qui touchent presque la paroi extérieure.*

Voy. Pl. I, f. I, de grandeur naturelle.

Cette dent appartient à un animal inconnu aux zoologues. Elle étoit tout-à-fait pénétrée de la couleur verte, de sorte qu'elle avoit l'air d'être faite de malachite. Cette dent fut donnée à notre Société par Monsieur NIKITE DE

MOURAVIEW; mais elle a été malheureusement consumée par les flammes, en 1812.

Le lieu natal m'en est inconnu.

7. *Dent molaire alongée, à couronne plate, à lamelles contournées sur elles-mêmes, à deux replis moins profonds et également distans de la paroi exterieure.*

Voy. Pl. I, f. 2, de grandeur naturelle.

Nous ne connoissons pas l'animal auquel cette dent appartient. Elle offre une légère courbure, qui dans d'autres est plus grande. J'en ai vu de vertes, de bleues d'azur, et d'autres qui n'étoient pas colorées du tout.

Lieu natal : *Siberie, Miask.*

8. *Dent molaire à couronne plate, à lames pliées triplement ; chaque pli renferme un ou deux tuyaux comprimés, formés par la substance vitreuse.*

Voy. Pl. II, f. 5, de grandeur naturelle.

Un caractère singulier, propre à cette dent, est de posséder dans le sillon principal une espèce de stalactite de la matière vitreuse (fig. 5, b. *.), que j'ai rencontrée dans toutes les dents semblables.

L'animal qui peut avoir eu des dents semblables, est inconnu aux zoologues.

J'ai aussi perdu cette dent par les flammes ; mais il s'en trouve une semblable, d'une couleur verte très-foncée, dans le riche Muséum de l'Académie Impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg. Un de mes élèves m'a fourni une troisième dent du même animal, mais qui ne porte qu'une trace légère de la couleur bleue d'azur.

Lieu natal. J'ai des raisons pour croire que ces dents viennent de Miask en Sibérie.

9. *Dent molaire d'un animal du genre cerf.* Pl. II, f. 6.

Cette dent a été trouvée dans une mine de cuivre, abandonnée il y a vingt ans, dans le gouvernement *d'Olonez*. Je la dois à la bonté de M. DE FOULLON, qui a réuni peut-être la collection la plus instructive de minéraux de ces contrées intéressantes.

10. *Dent molaire d'un animal carnassier.* Voy. Pl. I, f. 3, 4.

Cette dent a perdu une de ses racines ; les éminences de la couronne en sont émoussées. Elle est tout-à-fait couverte d'un oxide de cuivre, couleur de vert-de-gris.

Le lieu natal de celle-ci est inconnu. Elle

paroît au reste provenir d'un animal semblable à celui auquel appartient la lanière N°. 5.

Il est très-probable que nous découvrirons avec le temps plusieurs autres dents qui mériteront également le nom de turquoise ; et d'après ce que j'ai dit en réponse à la première question, d'autres parties du squelette peuvent être susceptibles d'être pénétrées d'une solution de cuivre ou de fer.

Réponse a la troisième question.

Les dépôts principaux d'ossemens fossiles pénétrés de cuivre qui ont servi pour former des turquoises, sont ceux de *France*. Ils se trouvent dans le bas *Languedoc*, près de la ville de *Simore* et aux environs, comme à *Baillabatz* et à *Laymont*. Il y en a aussi, suivant Réaumur, à-peu-près dans le même pays, du côté d'*Auch*, à *Gimont* et à *Castres*.

Guy la Brosse, dans son ouvrage (éd. de 1628, p. 421) sur la nature et l'utilité des plantes, en a fait le premier mention. Il nomme la *licorne minérale* la *mère des turquoises* (p. 467 et 521). « La licorne, dit-il, est une pierre qui, mise au feu par degrés, donne la vraie turquoise ; elle est nommée *licorne minérale*, parce qu'elle ressemble à la corne d'un animal.

Il y a deux choses que l'on apprend par la notice de Guy la Brosse; 1°. Que, de son temps, on s'est servi sur-tout de défenses pour les bonnes turquoises, et 2°. Que la couleur leur est donnée par le feu.

Réaumur décrit la manière de chauffer les turquoises, et représente le fourneau particulier dont il faut se servir. Cela prouve clairement ce que j'ai avancé plus haut, que les turquoises françaises sont préparées par le feu, et conséquemment en partie artificielles. « Nos turquoises, dit Réaumur (l. c. p. 181), sont naturellement blanchâtres ou jaunâtres, d'une couleur aussi commune que celle de nos pierres à bâtir ; mais si on les expose pendant quelque temps à l'action du feu, loin de devenir plus blanches, elles prennent une couleur bleue. » Mais il est difficile de trouver le vrai degré du feu. L'expérience de M. le Professeur John fut faite sur une dent tout-à-fait blanche.

On cite aussi d'autres endroits dont je n'ai point encore vu de productions, savoir, le *Nivernois*, la *Silésie*, *Lissa* en *Bohème*, *Thurgau* en *Suisse* ; il faut ajouter, d'après mes observations, la Sibérie (Miask) et le gouvernement d'*Olonez*. Le nombre de ces endroits s'augmentera sans doute aussitôt qu'on sera

plus curieux de connoître ces objets fossiles. Le Docteur KIDD, Professeur de chimie et d'anatomie à l'Université d'Oxford, fait mention d'une dent qu'on a trouvée près d'une mine de fer en Cornouailles, colorée par le fer phosphaté, et qui ressembloit beaucoup à la turquoise; c'étoit une dent de cheval (1).

Je terminerai cette dissertation par cette question : Quels sont les moyens de distinguer la turquoise de la calaïte, ou la turquoise de France de la turquoise de Perse ? La dureté est le premier caractère de la calaïte. Le vinaigre distillé enlève déjà à la turquoise sa couleur, et l'eau-forte dissout bientôt toute la substance. Le poli de la turquoise n'est pas tout-à-fait aussi beau que celui de la *calaïte*. On découvre dans la turquoise de France des feuilles, des raies ou des filamens, qui démontrent très-clairement sa structure osseuse, c'est-à-dire, on voit quelque chose de semblable dans un morceau de dent taillée et polie, comme par exemple dans un morceau d'ivoire. ROSNEL accuse avec raison toutes les turquoises de France d'avoir leur poli rempli de raies et le filamens. Et quoique RÉAUMUR assure que plus les feuilles sont

(1) Outlines of mineralogy Vol. 2. art. *Phosphate of iron.*

sensibles à la vue, moins les turquoises sont bonnes, cette circonstance ne laisse pas d'être un moyen sûr de distinguer la *turquoise-dent* de *France*, de la vraie pierre ou de la *calaïte* de *Perse*.

FIN.

1.



3.

4.



2.





Huber del. Florow sculp.

5. a.



b.



c.



6. a.



b.



5. p.

fig. 1.

6. l

6. p.

2. p.

3.

4.

4. p.

fig. 2.

6.

5.

1 2 3 4 5 6. pouces.